

P24580

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : H. NOMURA et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : STRUCTURE OF A LENS BARREL

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2003-28630, filed February 05, 2003. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
H. NOMURA et al.

Leslie M. Dugan Reg. No.
Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027 33,329

February 4, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

US-1214DA

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月 5日
Date of Application:

出願番号 特願2003-028630
Application Number:

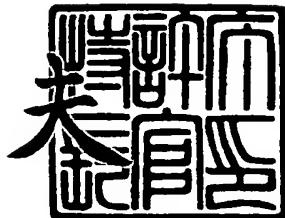
[ST. 10/C] : [JP2003-028630]

出願人 ペンタックス株式会社
Applicant(s):

2003年11月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



出証番号 出証特2003-3095484

【書類名】 特許願
【整理番号】 P5060
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 7/04
G02B 7/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 野村 博

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 山崎 伊広

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 奥田 功

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 ペンタックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100120204

【弁理士】

【氏名又は名称】 平山 巍

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【包括委任状番号】 0301076

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ズームレンズの鏡筒構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外筒、内筒及び該外筒と内筒の先端部を接続したフランジ壁とを有する第1のレンズ群枠；

この第1のレンズ群枠の外筒と内筒の間に位置し、回転駆動されるカム環；

上記第1のレンズ群枠の内筒の内側に位置する、第2のレンズ群枠；

上記カム環の外周面に形成された、上記第1のレンズ群枠に設けたカムフォロアと係合するカム溝；

上記カム環の内周面に形成された、上記第2のレンズ群枠に設けたカムフォロアと係合するカム溝；

上記第1のレンズ群枠を光軸方向に直進案内する、該第1のレンズ群枠の外周側に位置する直進案内環；及び

上記第1のレンズ群枠の内筒と第2のレンズ群枠との間に形成された、該第2のレンズ群枠の光軸方向への直進案内構造；

を有することを特徴とするズームレンズの鏡筒構造。

【請求項 2】 請求項1記載のズームレンズの鏡筒構造において、上記直進案内構造は、上記第1のレンズ群枠の内筒の内周面に、上記光軸と平行な方向に沿って延出形成された直進案内突起と、上記第2のレンズ群枠に貫通溝として形成された、該直進案内突起が相対移動自在に嵌合する上記光軸と平行な方向を向く直進案内溝であるズームレンズの鏡筒構造。

【請求項 3】 請求項1または2記載のズームレンズの鏡筒構造において、第1のレンズ群枠の内筒の内周側に、第2のレンズ群枠の後方に位置させて第3のレンズ群枠が備えられ、この第3のレンズ群枠と第1のレンズ群枠との間に、光軸方向への直進案内構造が備えられているズームレンズの鏡筒構造。

【請求項 4】 請求項3記載のズームレンズの鏡筒構造において、上記第3のレンズ群枠と第1のレンズ群枠の間の直進案内構造は、上記第1のレンズ群枠の内筒の内周面に、上記光軸と平行な方向に沿って延出形成された直進案内突起上に形成された上記光軸と平行な溝と、上記第3のレンズ群枠に突設され、該溝

に相対移動自在に嵌合する直進キーであるズームレンズの鏡筒構造。

【請求項 5】 請求項1乃至4のいずれか1項記載のズームレンズの鏡筒構造において、第1のレンズ群枠の内筒の内周側に、第2のレンズ群枠の後方に位置させて第3のレンズ群枠が備えられ、この第3のレンズ群枠と第2のレンズ群枠との間に、光軸方向への直進案内構造が備えられているズームレンズの鏡筒構造。

【請求項 6】 請求項5記載のズームレンズの鏡筒構造において、上記第2のレンズ群枠と上記第3のレンズ群枠の間の直進案内構造は、上記第2のレンズ群枠に貫通溝として形成した直進案内溝と、上記第3のレンズ群枠に形成され、該直進案内溝に相対移動自在に嵌合する光軸と平行な直進案内突起であるズームレンズの鏡筒構造。

【請求項 7】 請求項2記載のズームレンズの鏡筒構造において、上記第1のレンズ群枠の内筒の内周側に、第2のレンズ群の後方に位置させて第3のレンズ群枠が備えられ、第1のレンズ群枠の上記直進案内突起に上記光軸と平行な溝が形成され、上記第3のレンズ群枠には、該溝に嵌合する直進キーが突設され、

該直進キーは、上記第3のレンズ群枠に形成した光軸と平行な直進案内突起上に形成されており、該直進案内突起は、上記第2のレンズ群枠の上記直進案内溝に相対移動自在に嵌合しており、上記第1のレンズ群枠の直進案内突起は、上記第2のレンズ群枠の外周側から上記直進案内溝に相対移動自在に嵌合しているズームレンズの鏡筒構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、ズームレンズの鏡筒構造に関し、特に回転駆動されるカム環により、複数のレンズ群を独立した軌跡で移動させる鏡筒構造に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】

ズームレンズ鏡筒では、回転駆動されるカム環により、複数のレンズ群を独立した軌跡で移動させることが広く行われている。これらの複数のレンズ群は通常光軸方向に直進案内されており、カム構造と直進案内構造とを如何に組み合わせて構成するかが小型化、小径化のキーであった。

【0003】

【特許文献】

特開2001-215385号公報

【0004】

【発明の目的】

本発明は、回転駆動されるカム環によって、複数のレンズ群を独立した軌跡で直進移動させるズームレンズの鏡筒構造において、一層の小型化、小径化が可能な鏡筒構造を得ることを目的とする。

【0005】

【発明の概要】

本発明のズームレンズの鏡筒構造は、外筒、内筒及び該外筒と内筒の先端部を接続したフランジ壁とを有する第1のレンズ群枠；この第1のレンズ群枠の外筒と内筒の間に位置し、回転駆動されるカム環；上記第1のレンズ群枠の内筒の内側に位置する、第2のレンズ群枠；上記カム環の外周面に形成された、上記第1のレンズ群枠に設けたカムフォロアと係合するカム溝；上記カム環の内周面に形成された、上記第2のレンズ群枠に設けたカムフォロアと係合するカム溝；上記第1のレンズ群枠を光軸方向に直進案内する、該第1のレンズ群枠の外周側に位置する直進案内環；及び上記第1のレンズ群枠の内筒と第2のレンズ群枠との間に形成された、該第2のレンズ群枠の光軸方向への直進案内構造；を有することを特徴としている。

【0006】

上記直進案内構造は、上記第1のレンズ群枠の内筒の内周面に、上記光軸と平行な方向に沿って延出形成された直進案内突起と、上記第2のレンズ群枠に貫通溝として形成された、該直進案内突起が相対移動自在に嵌合する上記光軸と平行な方向を向く直進案内溝とで構成するのが実際的である。

【0007】

さらに、第1のレンズ群枠の内筒の内周側に、第2のレンズ群の後方に位置させて第3のレンズ群枠が備えられ、この第3のレンズ群枠と第1のレンズ群枠との間に、光軸方向への直進案内構造が備えられているようにするのが好ましい。

【0008】

この直進案内構造は、上記第1のレンズ群枠の内筒の内周面に、上記光軸と平行な方向に沿って延出形成された直進案内突起上に形成された上記光軸と平行な溝と、上記第3のレンズ群枠に突設され、該溝に相対移動自在に嵌合する直進キーとで構成するのが実際的である。

【0009】

第3のレンズ群枠を備える場合には、この第3のレンズ群枠と第2のレンズ群枠との間に、光軸方向への直進案内構造を備えるのが好ましい。

【0010】

この間の直進案内構造は、上記第2のレンズ群枠に貫通溝として形成した直進案内溝と、上記第3のレンズ群枠に形成され、該直進案内溝に相対移動自在に嵌合する光軸と平行な直進案内突起とで構成するのが実際的である。

【0011】

第3のレンズ群枠を備える場合には、第1のレンズ群枠の上記直進案内突起に上記光軸と平行な溝が形成され、上記第3のレンズ群枠には、該溝に嵌合する直進キーが突設され、該直進キーは、上記第3のレンズ群枠に形成した光軸と平行な直進案内突起上に形成されており、該直進案内突起は、上記第2のレンズ群枠の上記直進案内溝に相対移動自在に嵌合しており、上記第1のレンズ群枠の直進案内突起は、上記第2のレンズ群枠の外周側から上記直進案内溝に相対移動自在に嵌合するのが好ましい。

【0012】**【発明の実施の形態】**

最初に、図1について、本実施形態のズームレンズ鏡筒を適用するズームレンズ光学系を説明する。このズームレンズ系は、物体側から順に、正のパワーの第1レンズ群L1、負のパワーの第2レンズ群L2、正のパワーの第3レンズ群L

3、及び負のパワーの第4レンズ群L4からなるバリフォーカルレンズ系である。変倍は、第1ないし第3レンズ群L1～L3で行い、変倍に伴う焦点移動を第4レンズ群L4で補正する。変倍時に第1レンズ群L1と第3レンズ群L3は一定間隔を保って一緒に移動する。第4レンズ群L4は同時にフォーカス群である。図1は、ズーミング軌跡と収納時の軌跡の両方を描いている。なお、厳密には、バリフォーカスレンズ系は変倍に伴って焦点移動が生じるレンズ系、ズームレンズ系は焦点移動が生じないレンズ系として定義されているが、本実施形態では、バリフォーカルレンズ系をズームレンズ系と呼ぶ。

【0013】

図1ないし図19について、本実施形態のズームレンズ鏡筒の全体構造を説明する。カメラボディに固定される固定筒11には、例えば図8に示すように、その内周面に雌ヘリコイド11aと、光軸と平行な方向の直進案内溝11bとが形成されている。この固定筒11の雌ヘリコイド11aには、図9に示すように、カムヘリコイド環12の後端部に形成した雄ヘリコイド12aが螺合する。雄ヘリコイド12aの山部には平歯車12bが形成されており、この平歯車12bが、固定筒11の内面凹部11c（図3）に位置させて回動自在に支持した駆動ピニオン13（図15参照）と常時噛み合う。従って、カムヘリコイド環12は、駆動ピニオン13及び平歯車12bを介して回動すると、雄ヘリコイド12aと雌ヘリコイド11aに従って光軸方向に移動する。本実施形態のズームレンズ鏡筒は、このカムヘリコイド環12が光軸を中心とする唯一の回動部材である。

【0014】

カムヘリコイド環12の外周には、直進案内環14が嵌まっている。この直進案内環14はその後端部外面に径方向の直進案内突起14aを有し、後端部の内面にバヨネット突起14b（図4）を有する。直進案内突起14aは、固定筒11の直進案内溝11bに相対移動自在に嵌まっており、バヨネット突起14bは、カムヘリコイド環12の雄ヘリコイド12a（平歯車12b）の直前に形成した周方向溝12cに相対回転自在に嵌まっている。従って直進案内環14は、回転せずに光軸方向にカムヘリコイド環12と一緒に移動する。

【0015】

カムヘリコイド環12の外周面には、図4、図9、図16に示すように、第1レンズ群L1を支持した1群移動筒15用のカム溝C15と、飾り筒16用のカム溝C16が形成されており、内周面には、第2レンズ群L2を支持した2群移動筒17用のカム溝C17（図19参照）が形成されている。1群用カム溝C15と飾り筒用カム溝C16は僅かに形状が相違し、それぞれ周方向に離隔させて3本ずつ形成され、2群用カム溝C17は同一軌跡が周方向及び光軸方向に離隔させて6本形成されている。1群移動筒15、飾り筒16、2群移動筒17はそれぞれ光軸方向に直進案内されており、これらの1群用カム溝C15、飾り筒用カム溝C16、2群用カム溝C17に従って、カムヘリコイド環12の回転に伴って光軸方向に進退する。

【0016】

これらの直進案内関係を説明する。1群移動筒15は、図4、図5に示すように、外筒15X、内筒15Y及びこの外筒15Xと内筒15Yの先端部を接続したフランジ壁15Zを有する断面コ字状をなしており、外筒15Xと内筒15Yの間に、カムヘリコイド環12が位置している。外筒15Xの後端部には、カムヘリコイド環12の1群用カム溝C15に嵌まるカムフォロア15aが固定されている。内筒15Yの先端部には、図8、図9に示すように、第1レンズ群L1を固定した1群枠24が螺合固定されている。1群枠24は、第1レンズ群L1を光軸方向に位置調整してズーミング調整する際に用いることができる。

【0017】

固定筒11に直進案内されている直進案内環14の内周面には、光軸と平行な直進案内溝14c（図9）が略120°間隔で形成されており、この直進案内溝14cに、外筒15Xの後端部から径方向に突出させた直進案内突起15bが嵌まっている。1群移動筒15の外筒15Xには、組立用溝15cの後端部に幅の狭い直進案内溝15d（図16）が形成されており、この直進案内溝15dに、外筒15Xと直進案内環14の間に位置する飾り筒16に固定した直進案内キー16aが位置している。1群移動筒15と飾り筒16の光軸方向の相対移動距離（1群用カム溝C15と飾り筒用カム溝C16の形状の違い）は、僅かであり、直進案内溝15dの光軸方向の長さもこれに対応して短い。直進案内キー16a

には一体に、飾り筒用カム溝C16に嵌まるカムフォロア16bが設けられている。

【0018】

1群移動筒15と飾り筒16との間には、圧縮コイルばね19（図3ないし図5）が挿入されている。この圧縮コイルばね19は、1群移動筒15を後方に、飾り筒16を前方に移動付勢して、1群用カム溝C15とカムフォロア15aの間、及び飾り筒用カム溝C16とカムフォロア16bの間のバックラッシュをとる作用をする。

【0019】

また、1群用カム溝C15と飾り筒用カム溝C16は、図16に示すように、撮影位置と比較して収納位置においては飾り筒16を1群移動筒15に対して前方に出し、バリアブロック30（図8）のバリアと第1レンズ群L1との干渉を防ぐように僅かに形状を異ならせて設定されている。図3に示す収納位置において、1群移動筒15の前端部のフランジ壁15Zと、その前方に位置する飾り筒16のフランジ壁との間のクリアランスc1は、図4または図5に示す撮影状態における両フランジ壁間のクリアランスよりも大きく形成されているのが分かる。別言すると、撮影位置においては、バリアブロック30を第1レンズ群L1に接近させることで、全長を短縮する。バリアブロック30は、飾り筒16の前端部に支持されており、該バリアブロック30のすぐ後方に位置させたバリア開閉環31（図9）を収納位置近傍においてカムヘリコイド環12によって回転させることで、バリアの開閉を行う。このようなバリア開閉環31の回転運動でバリアブロック30の開閉を行うバリア機構は周知である。

【0020】

また、飾り筒用カム溝C16は、その前端部が開放されており、飾り筒16のカムフォロア16bは、特定の組立位置において、その開放端C16a（図16）から該カム溝C16内に挿入される。1群用カム溝C15についても、同様に前端開放端C15aから1群移動筒15のカムフォロア15aが挿入される。

【0021】

1群移動筒15の内筒15Yには、その内周面に光軸と平行な方向の直進案内

突起15f（図6、図7）が形成されており、2群移動筒17には、この直進案内突起15fが相対摺動自在に嵌まる光軸と平行な方向の直進案内溝17aが形成されている。直進案内突起15fにはその中心部に、光軸と平行な方向の吊り溝15eが形成されており、この吊り溝15eの後端部は閉じられている（図17、図18参照）。2群移動筒17には、カムヘリコイド環12の2群用カム溝C17に嵌まるカムフォロア17cが形成されている。

【0022】

2群移動筒17の内周には、第3レンズ群L3を支持した3群移動筒18が位置している。この3群移動筒18には、2群移動筒17の直進案内溝17aに内側から相対摺動自在に嵌まる光軸と平行な直進案内突起18aが形成されている。この直進案内突起18aの中心部には、吊り溝15eに嵌まる直進キー（ストップ突起）18b（図11、図17、図18）が形成されている。図11に示すように、3群移動筒18には、第3レンズ群L3の前方に位置させてシャッタブロック20が挿入され、抑え環20aで固定されている。そして、この3群移動筒18（抑え環20a）と2群移動筒17との間には、圧縮コイルばね21が挿入されていて、常時、2群移動筒17に対して3群移動筒18を後方に移動付勢している。この後方への移動端は、3群移動筒18の直進キー18bが1群移動筒15の吊り溝15eの後端部に当接する位置で規制される。すなわち、撮影状態においては、直進キー18bが1群移動筒15の吊り溝15eの後端部に当接した状態が維持され、第1レンズ群L1と第3レンズ群L3との相対間隔が一定となる。ズームレンズ鏡筒が撮影状態から収納状態へ変化する際には、第3レンズ群L3（3群移動筒18）が機械的な後退端に達した後、第1レンズ群L1が1群用カム溝C15に従ってさらに後退すると、圧縮コイルばね21が撓んで第1レンズ群L1が第3レンズ群L3に接近する（図1参照）。直進キー18bは頭部が膨らんでいて、吊り溝15eからの脱落が防止されている。

【0023】

圧縮コイルばね21は、直接2群移動筒17に作用させてもよい（第2レンズ群L2は2群移動筒17に固定してもよい）が、図示実施形態では、収納長の一層の短縮を図るため、2群移動筒17に対して第2レンズ群L2を後退可能とし

ている。図12、図13はその構成を示すもので、2群移動筒17には、先端部に内方フランジ17dを有する筒状部17eが形成されており、この筒状部17eに、中間筒部材25に形成したフランジ部25aが相対摺動自在に嵌まっている。第2レンズ群L2は、2群枠26に固定されており、この2群枠26が中間筒部材25に螺合されている。従って、中間筒部材25に対して2群枠26を回転させることで、第2レンズ群L2の光軸方向の位置を調整（ズーミング調整）することができ、調整後は、接着剤穴25bから接着剤を滴下することで、2群枠26を中間筒部材25に固定することができる。2群移動筒17の内方フランジ17dの前面と2群枠26の外方フランジ26aとの間には、調整代を含めた隙間c2（図13）が存在する。圧縮コイルばね21は、中間筒部材25に作用しており、常時は（撮影状態では）、中間筒部材25はフランジ部25aが内方フランジ17dに当接する位置に保持される。つまり、第2レンズ群L2の位置は撮影状態では2群用カム溝C17によって制御される一方、収納時には、2群枠26が1群枠24の後端によって機械的に後方に押されることで、外方フランジ26aが内方フランジ17dに当接する位置まで後退でき、隙間c2分収納長の短縮ができる。

【0024】

また、中間筒部材25には、遮光枠27が支持されている。遮光枠27は、環状の遮光部27aと、この環状遮光部27aから略120°間隔で前方に延びる保持脚27bと、保持脚27bの先端部を外方に曲折した抜け止めフック部27cとを有しており、中間筒部材25には、この抜け止めフック部27cが嵌まる遮光部材保持穴25cが形成されている（図12）。そして、遮光枠27と2群枠26の間には、円錐コイルばね28が挿入されていて、遮光枠27を常時後方に移動付勢している。この遮光枠27は、鏡筒を収納するとき、遮光枠27が機械的な後退端に達すると、円錐コイルばね28を撓ませて2群枠26に接近する。遮光部材保持穴25cの光軸方向長は、環状遮光部27aが第2レンズ群L2に当接できるように設定されている。

【0025】

円錐コイルばね28はさらに、2群枠26を回転させて行うズーミング調整時

のバックラッシュ取りの作用をする。ズーミング調整は、画像位置を観察しながら、第2レンズ群L2の光軸方向位置を調整して行う調整であり、2群枠26の中間筒部材25（2群移動筒17）に対するバックラッシュを除去することにより、正確な調整ができる。

【0026】

第4レンズ群L4は4群枠22に固定されている。第4レンズ群L4は前述のように、バリフォーカルレンズ系の焦点移動を補正する役割と、フォーカスレンズ群としての役割をもっており、パルスモータ23によって進退制御される。すなわち、パルスモータ23の駆動軸はねじ軸23aであり、このねじ軸23aに回転を規制されたナット部材23bが螺合している。ナット部材23bは、ばね手段Sによって、常時4群枠22の足部22aに当接する方向に移動付勢されており、4群枠22は、ガイドバー22bによって回転を規制されている。よって、パルスモータ23を駆動すると、4群枠22（第4レンズ群L4）が光軸方向に進退する。パルスモータ23は、焦点距離情報及び被写体距離情報に応じて制御される。

【0027】

従って、上記構成の本ズームレンズ鏡筒は、駆動ピニオン13を介してカムヘリコイド環12を回転させると、直進案内されている1群移動筒15、飾り筒16、2群移動筒17がカム溝C15、C16、C17に従って光軸方向に移動する。3群移動筒18は、1群移動筒15が収納位置から前進して直進キー（ストップ突起）18bが吊り溝15eの後端部に当接すると、1群移動枠15と一緒に移動する。また第4レンズ群L4は焦点距離情報に応じて制御されるパルスモータ23によって位置制御され、バリフォーカルレンズ系の焦点移動の補正が行われる。その結果、図1のようなズーミング軌跡が得られる。また、パルスモータ23は、被写体距離情報によっても制御され、フォーカシング動作が実行される。

【0028】

以上のように本実施形態では、1群移動筒（第1のレンズ群枠）15は、外筒15X、内筒15Y及びフランジ壁15Zとを有する二重筒構造をしており、こ

の二重筒構造の1群移動筒15の外筒15Xと内筒15Yとの間に、回転駆動されるカムヘリコイド環（カム環）12が位置している。さらに、カムヘリコイド環12の内側に第2レンズ群L2を支持する2群移動筒（第2のレンズ群枠）17が位置している。そして、外筒15Xに突設したカムフォロア15aが、カムヘリコイド環12の外周面に形成されたカム溝C15に係合しており、2群移動筒17に突設したカムフォロア17cが、カムヘリコイド環12の内周面に形成されたカム溝C17に係合している。さらに、固定筒11に直進案内されている直進案内環14の内周面に形成された直進案内溝14cに、外筒15Xに形成された直進案内突起15bが嵌ることにより、1群移動筒15が直進案内され、内筒15Yに形成された直進案内突起（直進案内構造）15fに、2群移動筒17の直進案内溝（直進案内構造）17aが嵌ることにより、2群移動筒17が直進案内されている。

また、1群移動筒15の内周側に、第2レンズ群L2の後方に位置する3群移動筒（第3のレンズ群枠）18を設け、2群移動筒17に貫通溝として形成した直進案内溝（直進案内構造）17aに、3群移動筒18に形成した径方向外向きの直進案内突起（直進案内構造）18aが嵌ることにより、3群移動筒18が2群移動筒17に直進案内されている。

さらに、3群移動筒18の直進案内突起18aに直進キー18bが形成されており、この直進キー18b（直進案内構造）が、内筒15Yの直進案内突起15fの略中央部に形成された吊り溝（溝）（直進案内構造）15eに嵌ることにより、3群移動筒18は1群移動筒15にも直進案内されている。

図6に示すように、内筒15Yの直進案内突起15fは、その両縁部により直進案内溝17aを介して第2移動筒17を直進案内すると共に、その略中央部（すなわち、吊り溝15e）により、3群移動筒18を直進案内する構造となっていて、突起部分の3面を有効に利用して2つの移動筒の直進案内構造を小型化できる。また、直進案内溝17aは、直進案内突起15fと直進案内突起18aの両縁部に跨って嵌っている構造をしていて、直進案内突起15fと直進案内突起18aの径方向突出寸法は2群移動筒17の厚み分で吸収される。よって、鏡筒の径方向の厚みを増やすことなく、確実な直進案内が可能となる。

【0029】

このように本実施形態では、カムヘリコイド環12の内周面に2群移動筒17用のカム溝C17を設け、カムヘリコイド環12の外周面に1群移動筒15用のカム溝C15と飾り筒16用のカム溝C16を設けている。このため、全てのカム溝C15、C16、C17をカムヘリコイド環12の内周面に設けた場合に比べて、カムヘリコイド環12の前後長を短くし、ズームレンズ鏡筒を小型化することができる。

さらに、1群移動筒15の外筒15Xを直進案内環14で直進案内し、1群移動筒15の内筒15Yで2群移動筒17と3群移動筒18を直進案内しているので、従来に比べて、ズームレンズ鏡筒の小径化が図られている。

【0030】

なお、1群移動筒15を第1レンズ群L1以外のレンズ群を支持するものとしてもよく、さらに、カムヘリコイド環12を、雌ヘリコイド11aを具備しないカム環とすることも可能である。

また、2群移動筒17を第2レンズ群L2以外のレンズ群を支持するものとしてもよく、さらに、固定筒11の内面に直進案内溝を設け、この直進案内溝に外筒15Xの直進案内突起15bを嵌合して、1群移動筒15を直進案内してもよい。

【0031】

【発明の効果】

本発明によれば、回転駆動されるカム環によって、複数のレンズ群を独立した軌跡で直進移動させるズームレンズの鏡筒構造において、一層の小型化、小径化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明によるズームレンズ鏡筒を適用するズームレンズ系のズーミング基礎軌跡を示す図である。

【図2】

同ズームレンズ系の構成レンズ群とそのレンズ枠を示す半切斜視図である。

【図3】

本発明の一実施形態によるズームレンズ鏡筒の収納状態における上半断面図である。

【図4】

同ズームレンズ鏡筒のワイド端無限遠撮影状態における上半断面図である。

【図5】

同ズームレンズ鏡筒のテレ端無限遠撮影状態における下半断面図である。

【図6】

図3のVI-VI線に沿う断面図である。

【図7】

図3のVII-VII線に沿う断面図である。

【図8】

同ズームレンズ鏡筒の一部の分解斜視図である。

【図9】

同別の部分の分解斜視図である。

【図10】

1群移動筒回りの分解斜視図である。

【図11】

3群移動筒回りの分解斜視図である。

【図12】

2群移動筒回りの分解斜視図である。

【図13】

2群移動筒回りの上半断面図である。

【図14】

固定筒に支持するパルスモータ回りの背面から見た分解斜視図である。

【図15】

同固定筒と第4レンズ群回りの分解斜視図である。

【図16】

カムヘリコイド筒の1群用カム溝と飾り筒用カム溝の展開図である。

【図17】

1群移動筒、2群移動筒及び3群移動筒の直進案内関係を示す展開図である。

【図18】

同拡大展開図である。

【図19】

カムヘリコイド環の2群用カム溝の形状を示す展開図である。

【符号の説明】

L 1 第1レンズ群

L 2 第2レンズ群

L 3 第3レンズ群

L 4 第4レンズ群

C 1 5 1群用カム溝

C 1 6 飾り筒用カム溝

C 1 7 2群用カム溝

S ばね手段

1 1 固定筒

1 1 a 雌ヘリコイド

1 1 b 直進案内溝

1 1 c 内面凹部

1 2 カムヘリコイド環（カム環）

1 2 a 雄ヘリコイド

1 2 b 平歯車

1 2 c 周方向溝

1 2 d 直進ガイド溝

1 3 駆動ピニオン

1 4 直進案内環

1 4 a 直進案内突起

1 4 b バヨネット突起

1 4 c 直進案内溝

1 5 1群移動筒（第1のレンズ群枠）

1 5 a カムフォロア

1 5 b 直進案内突起

1 5 c 組立用溝

1 5 d 直進案内溝

1 5 e 吊り溝（溝）（直進案内構造）

1 5 f 直進案内突起（直進案内構造）

1 6 飾り筒

1 6 a 直進案内キー

1 6 b カムフォロア

1 7 2群移動筒（第2のレンズ群枠）

1 7 a 直進案内溝（直進案内構造） 1

1 7 c カムフォロア

1 7 d 内方フランジ

1 7 e 筒状部

1 8 3群移動筒（第3のレンズ群枠）

1 8 a 直進案内突起

1 8 b 直進キー（ストッパ突起）（直進案内構造）

1 9 圧縮コイルばね

2 0 シャッターブロック

2 0 a 抑え環

2 1 圧縮コイルばね

2 2 4群枠

2 2 a 足部

2 2 b ガイドバー

2 3 パルスモータ

2 3 a ねじ軸

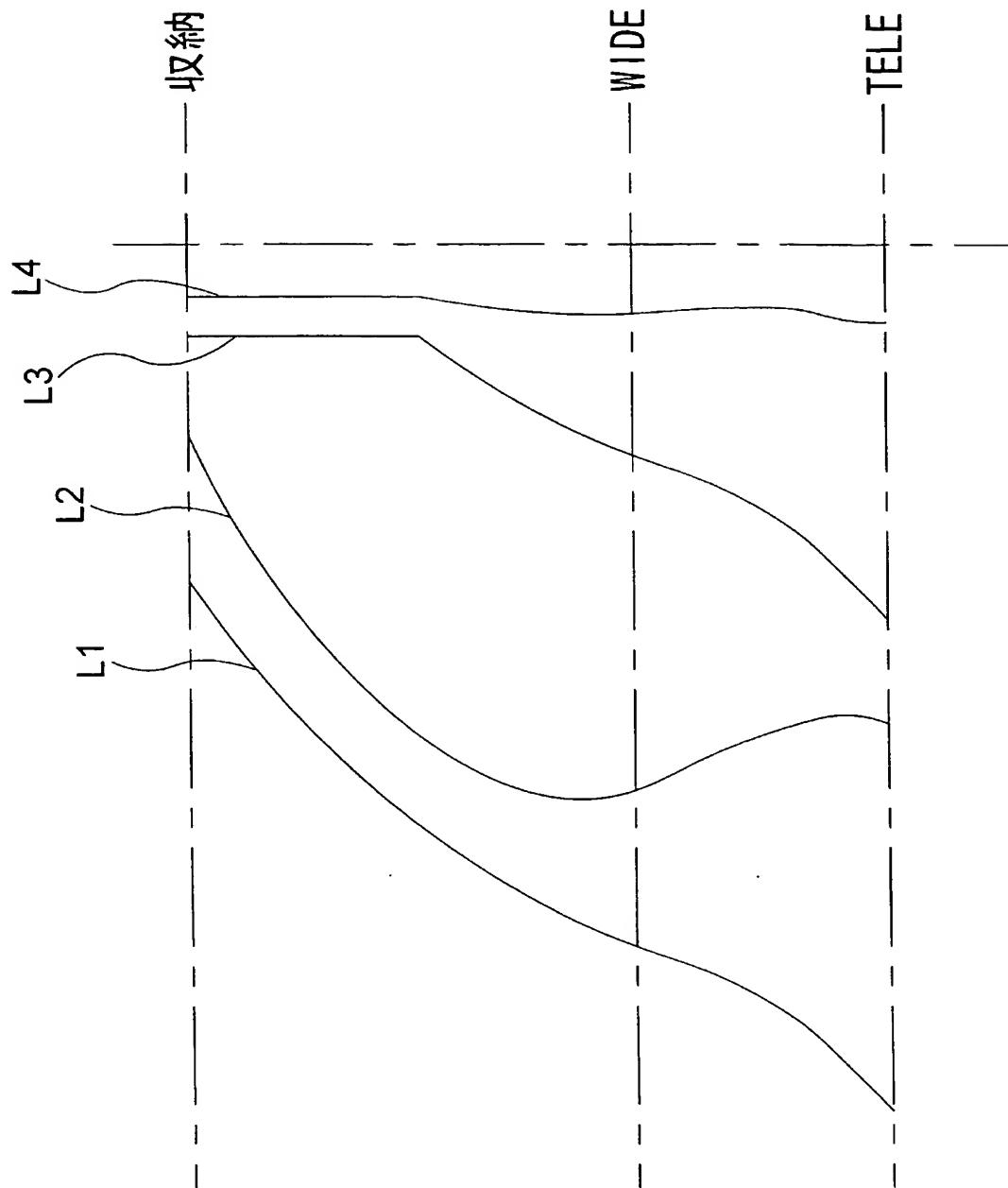
2 3 b ナット部材

- 2 4 1群枠
- 2 5 中間筒部材
- 2 5 a フランジ部
- 2 5 b 接着剤穴
- 2 5 c 遮光部材保持穴
- 2 6 2群枠
- 2 6 a 外方フランジ
- 2 7 遮光枠
- 2 7 a 環状遮光部
- 2 7 b 保持脚
- 2 7 c 抜け止めフック部
- 2 8 円錐コイルばね
- 3 0 バリアブロック
- 3 1 バリア開閉環

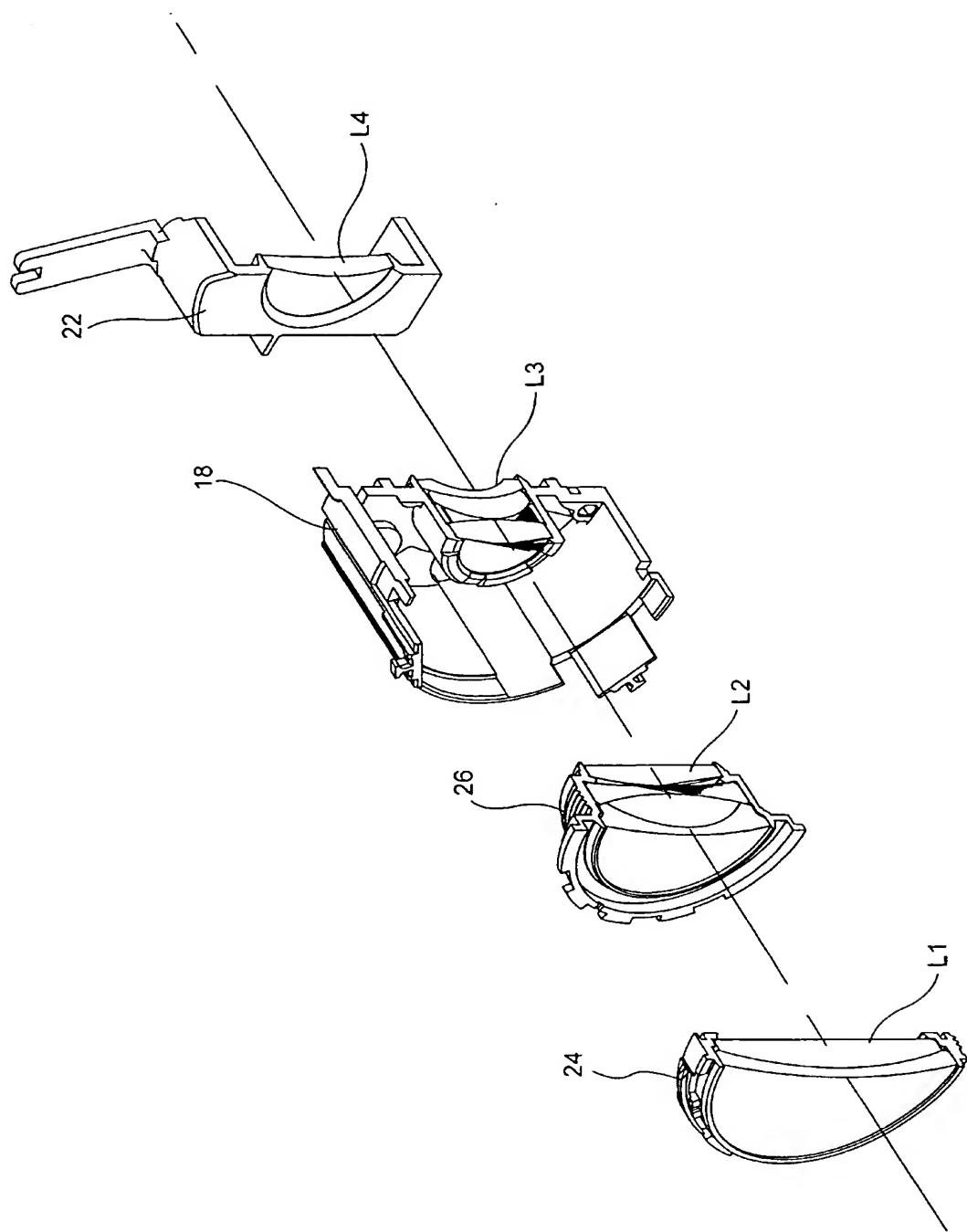
【書類名】

図面

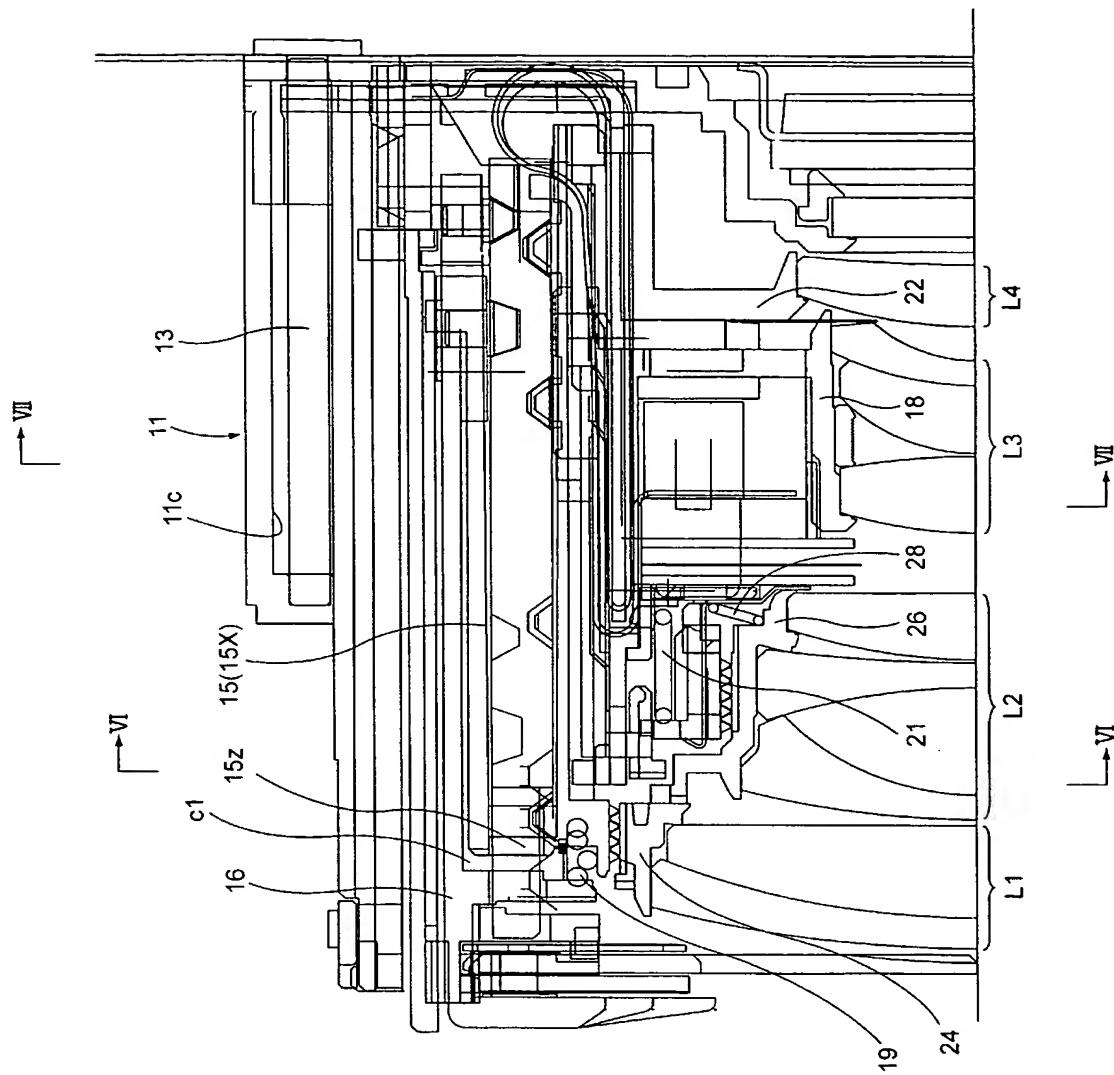
【図 1】



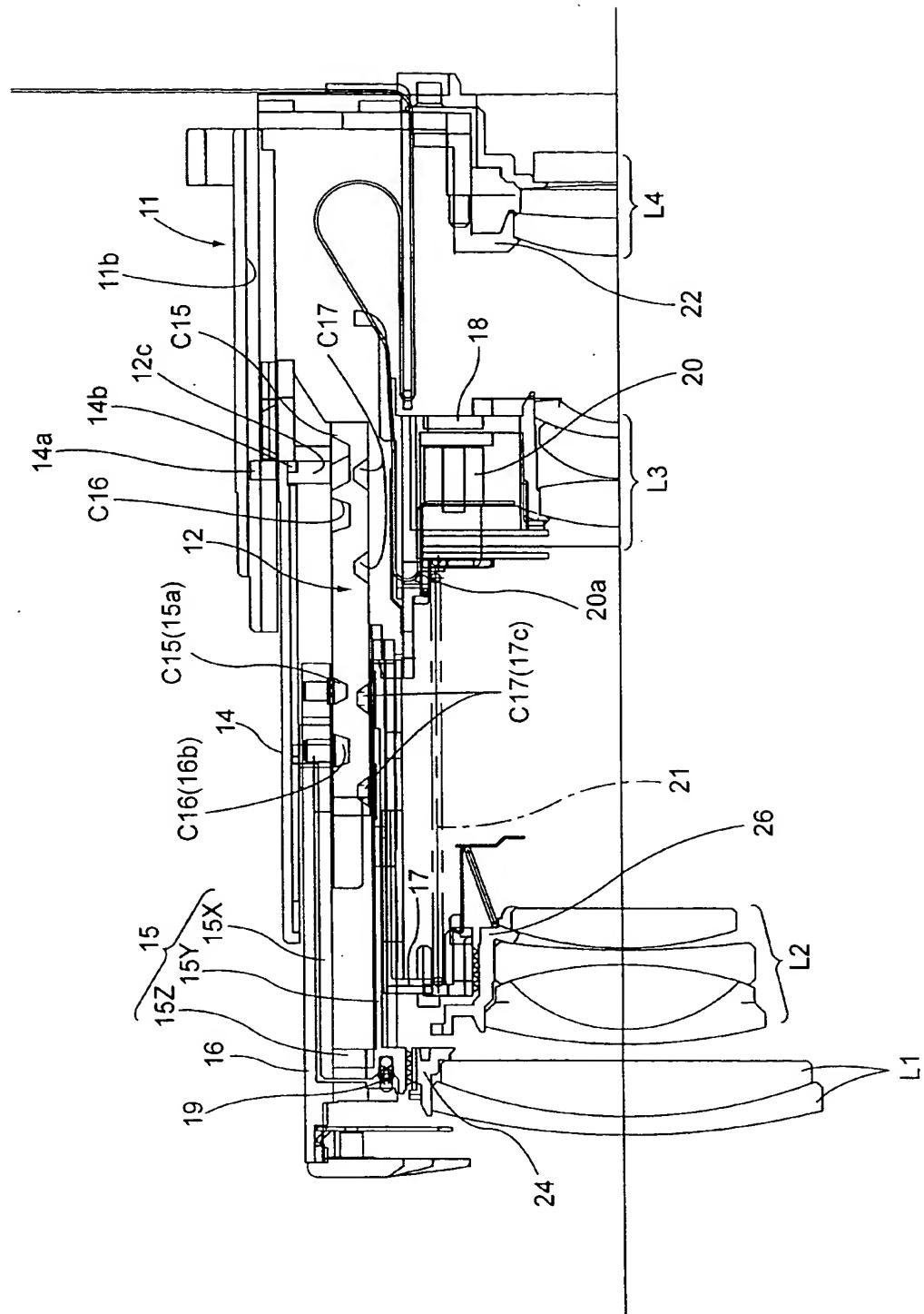
【図2】



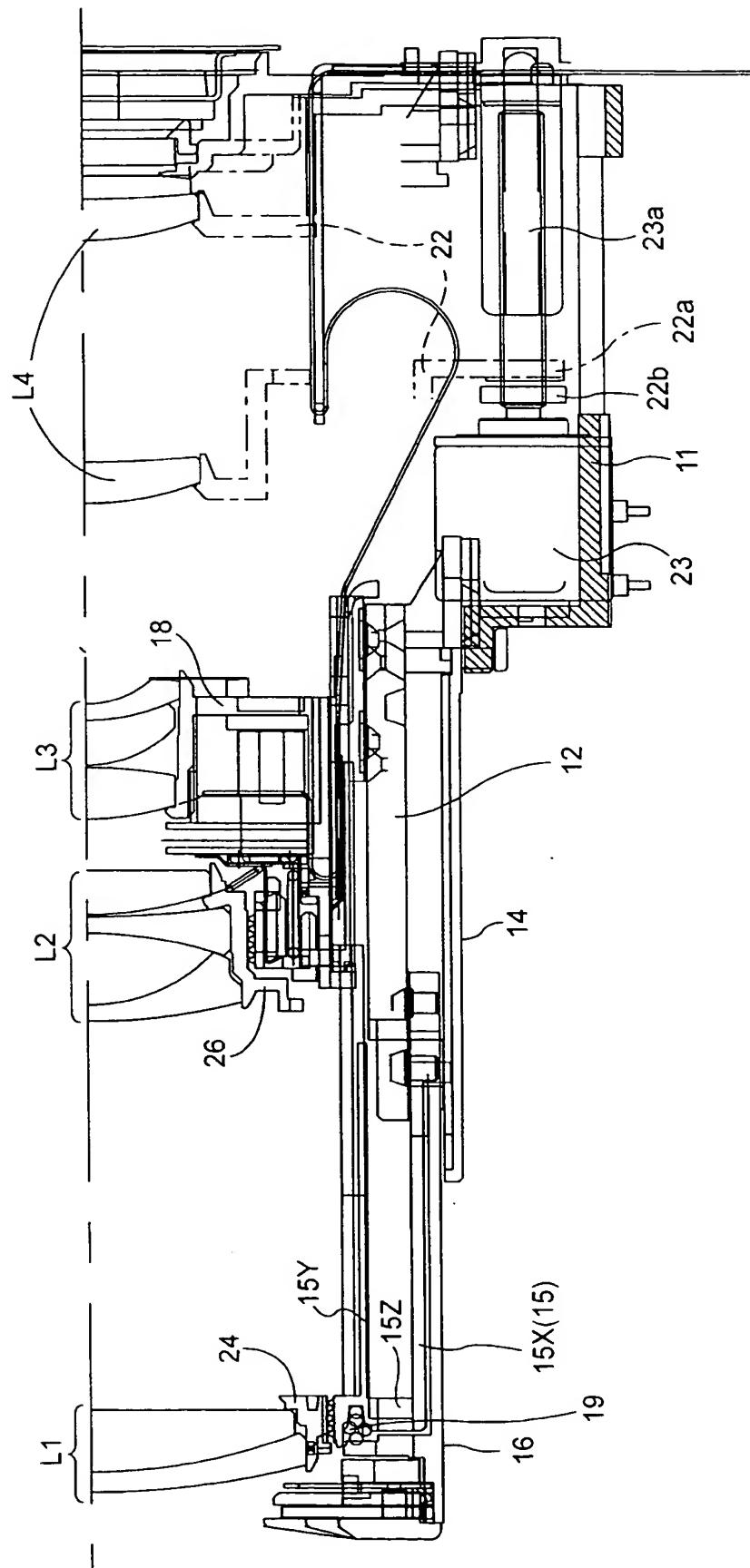
【図3】



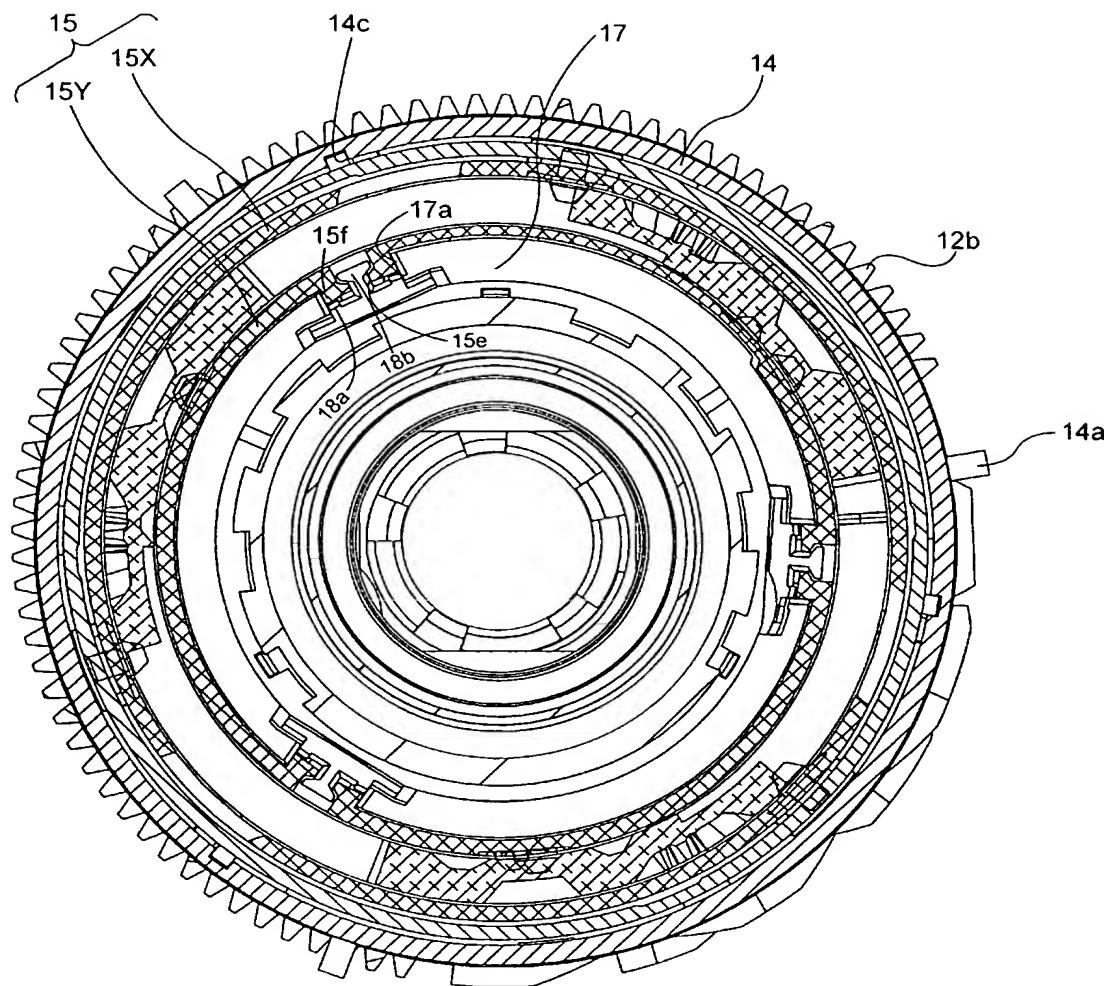
【図4】



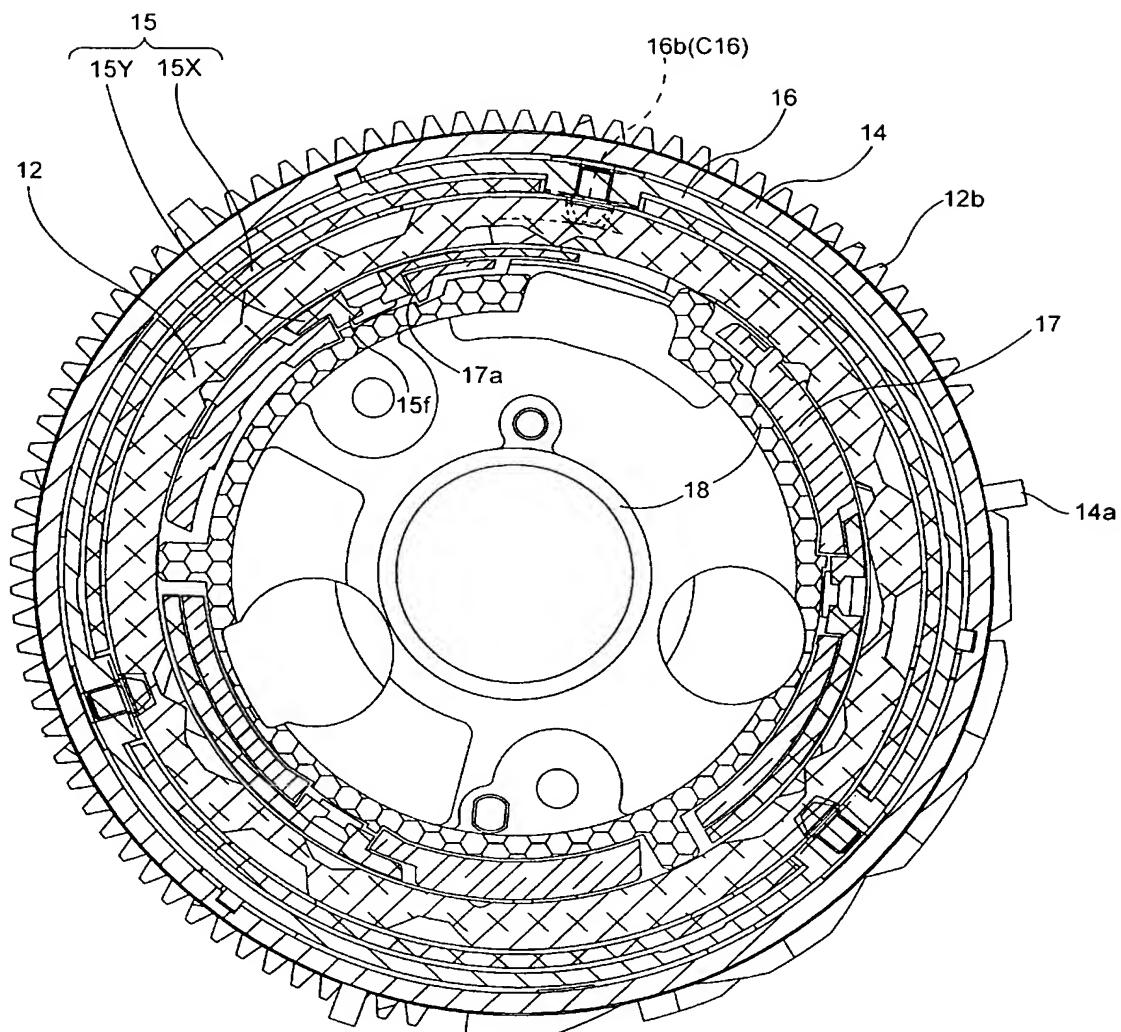
【図5】



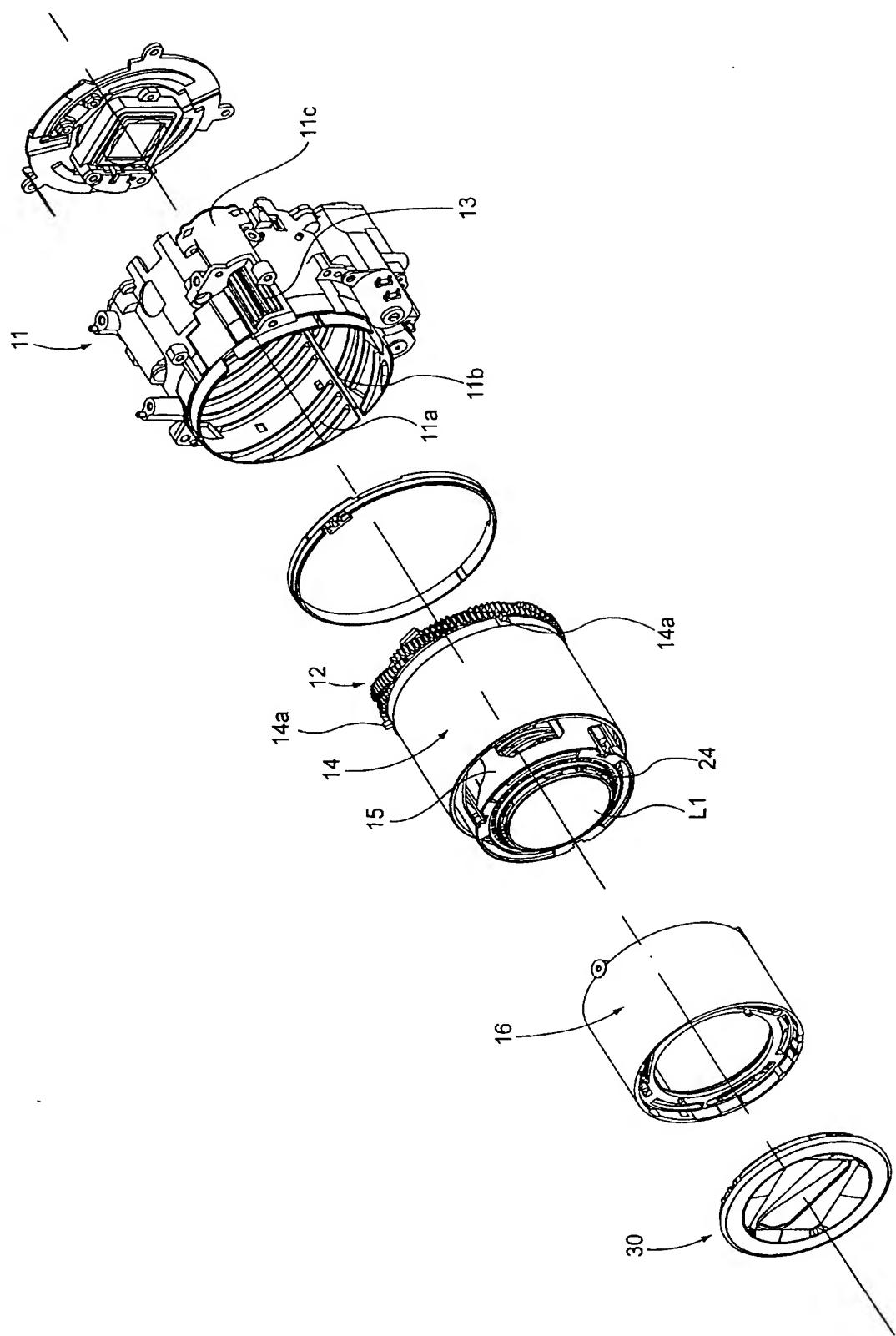
【図6】



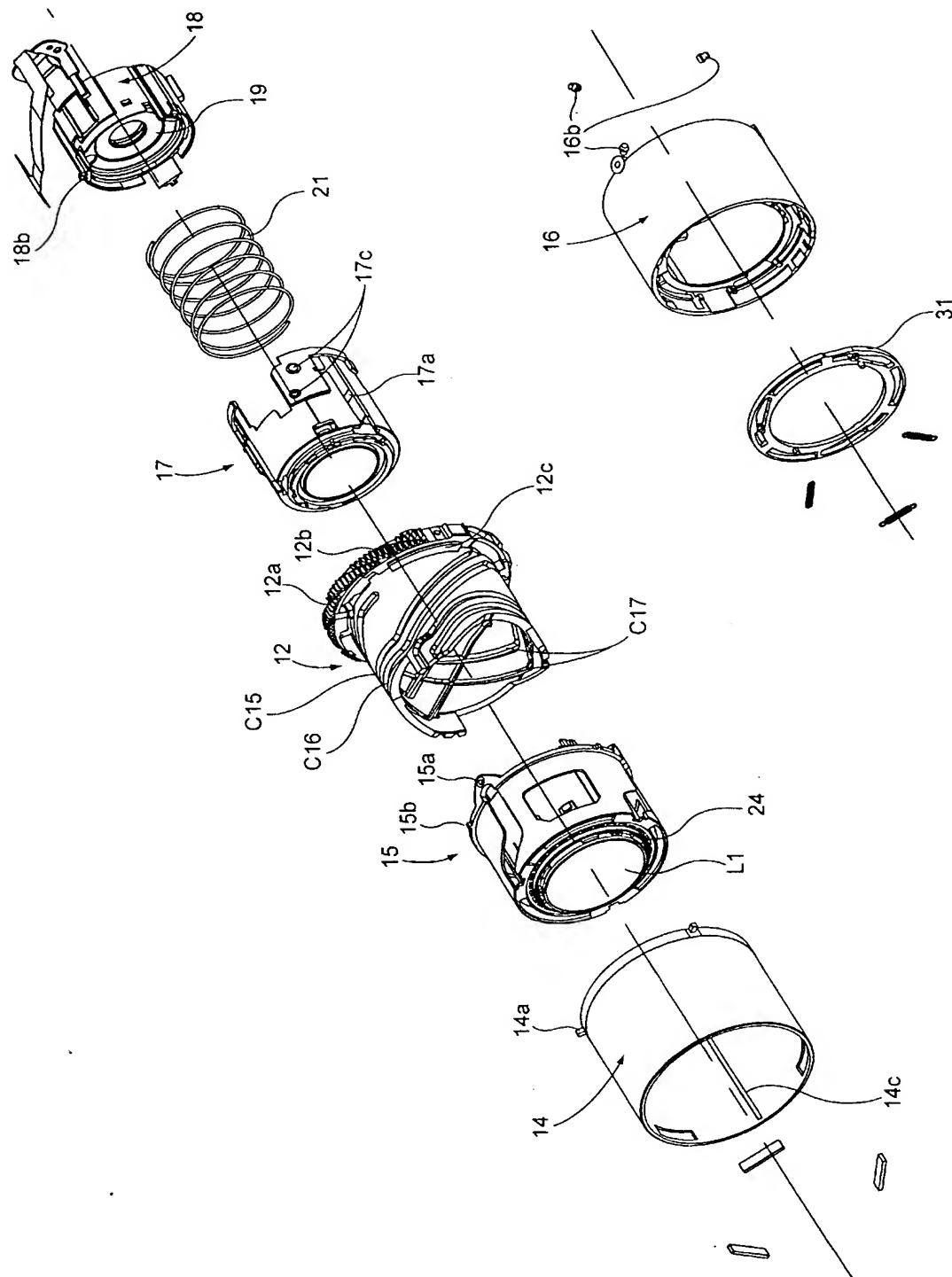
【図7】



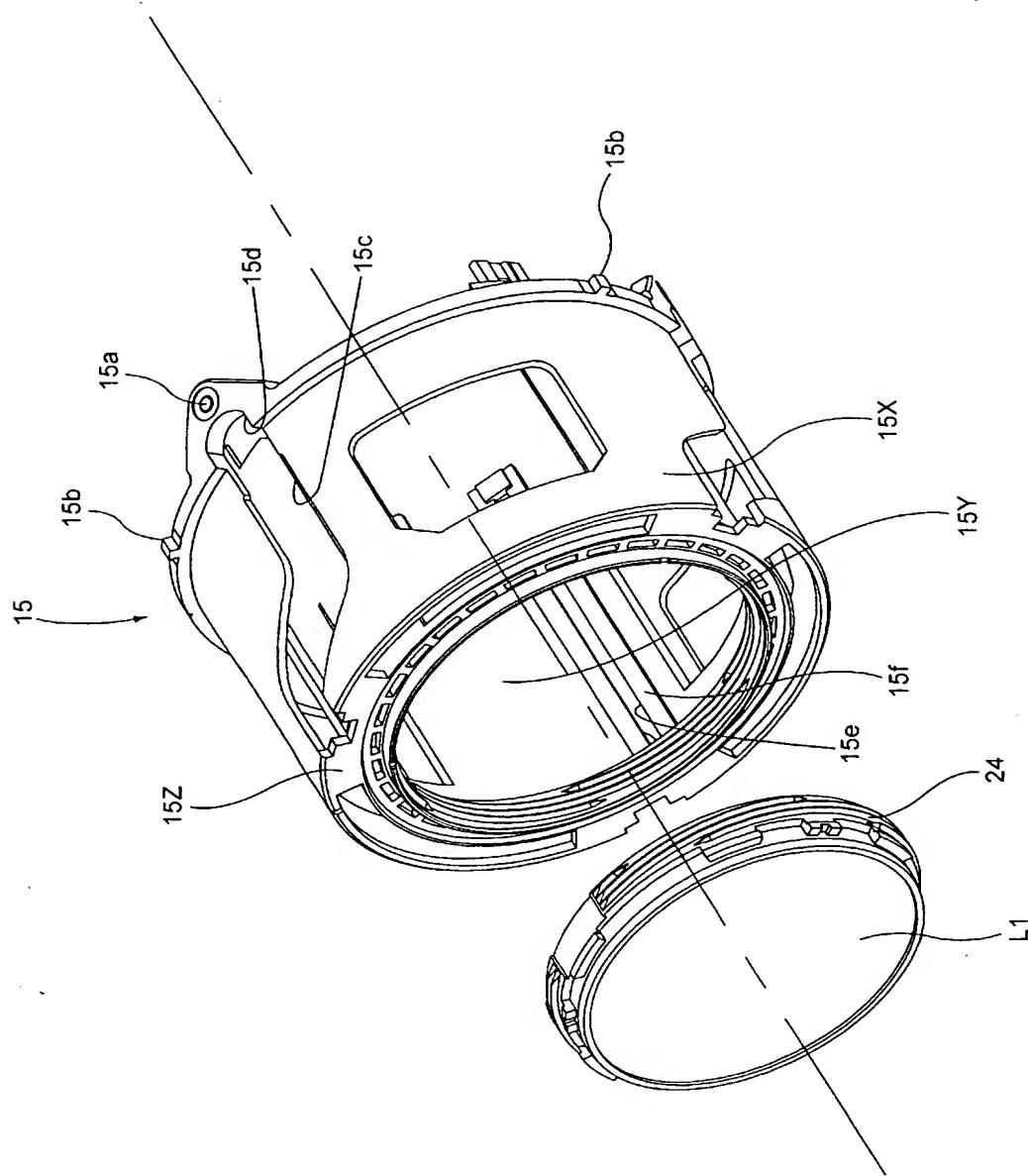
【図8】



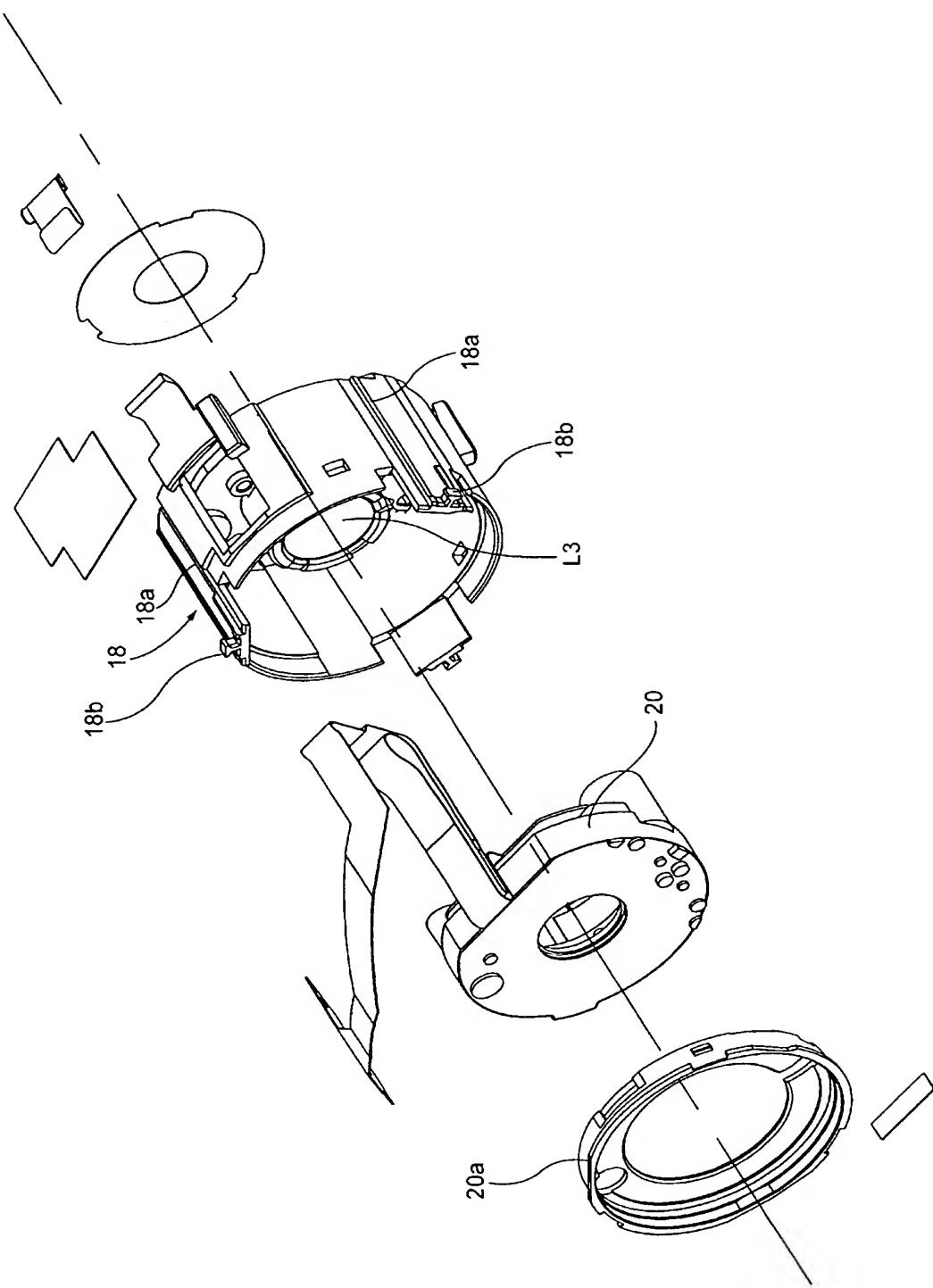
【図9】



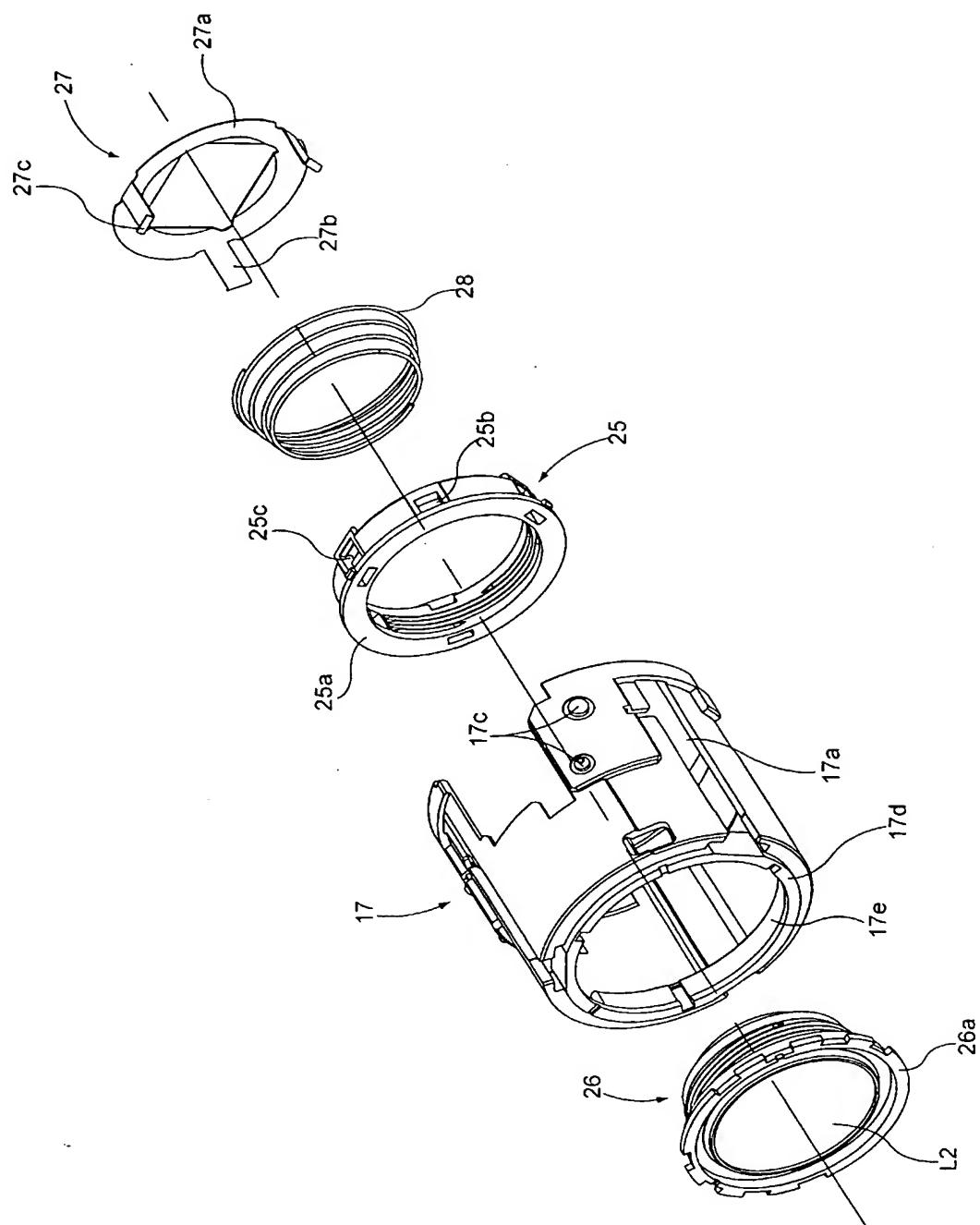
【図10】



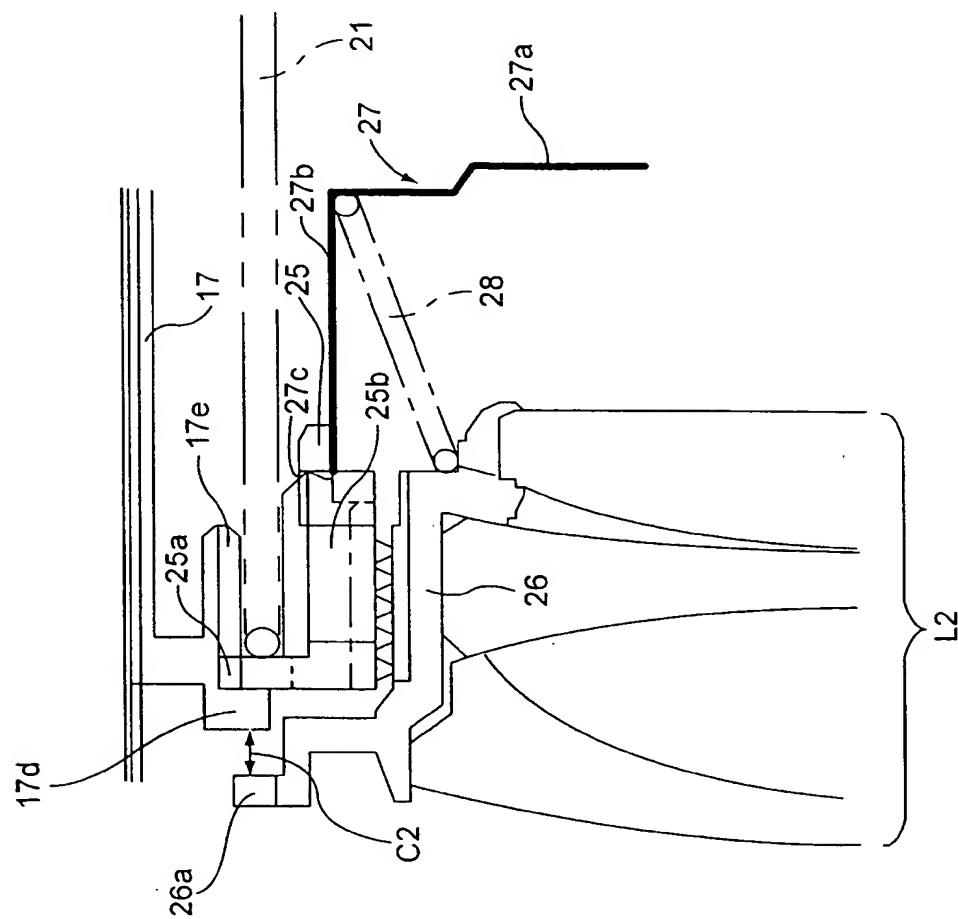
【図11】



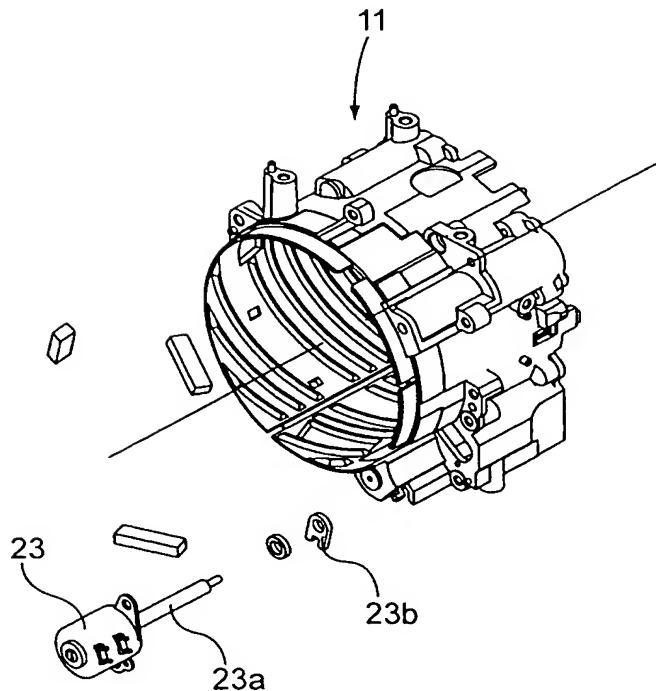
【図12】



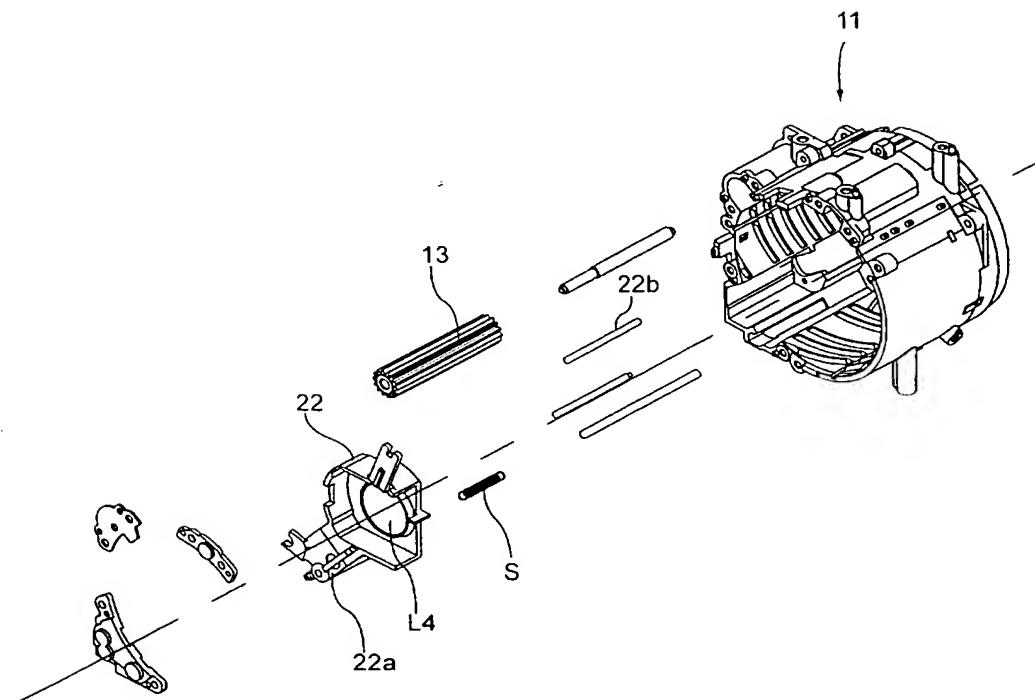
【図13】



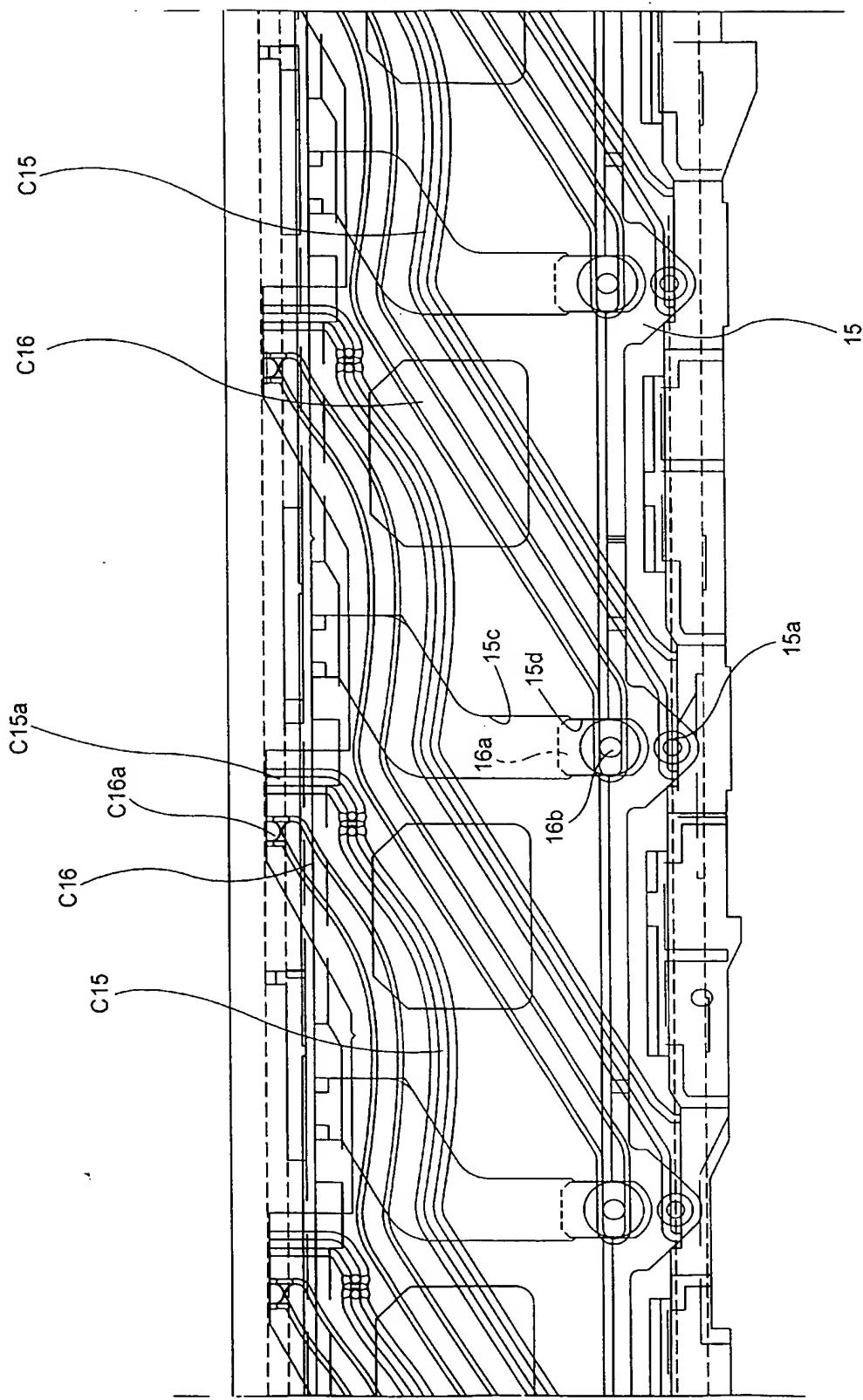
【図14】



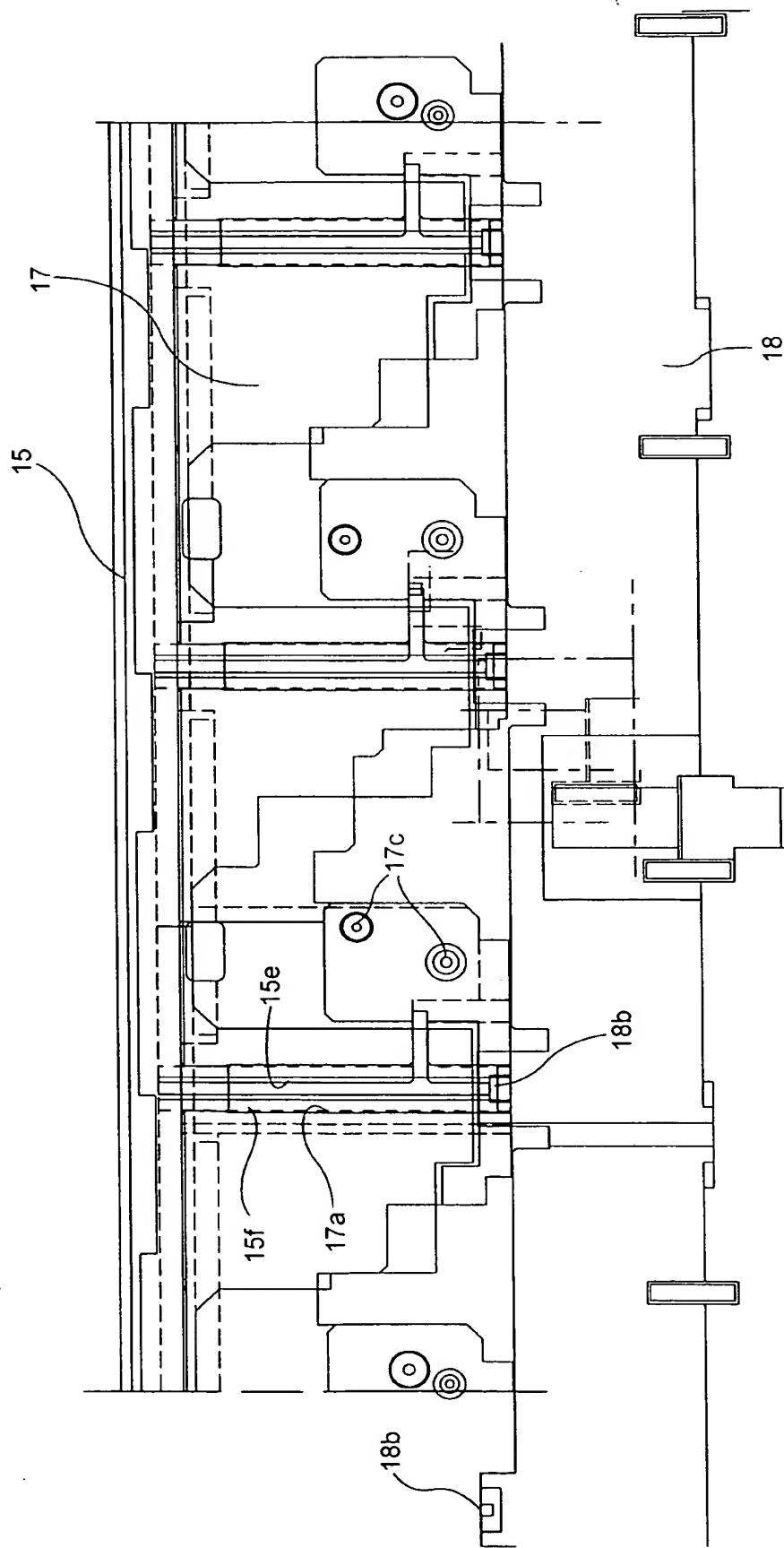
【図15】



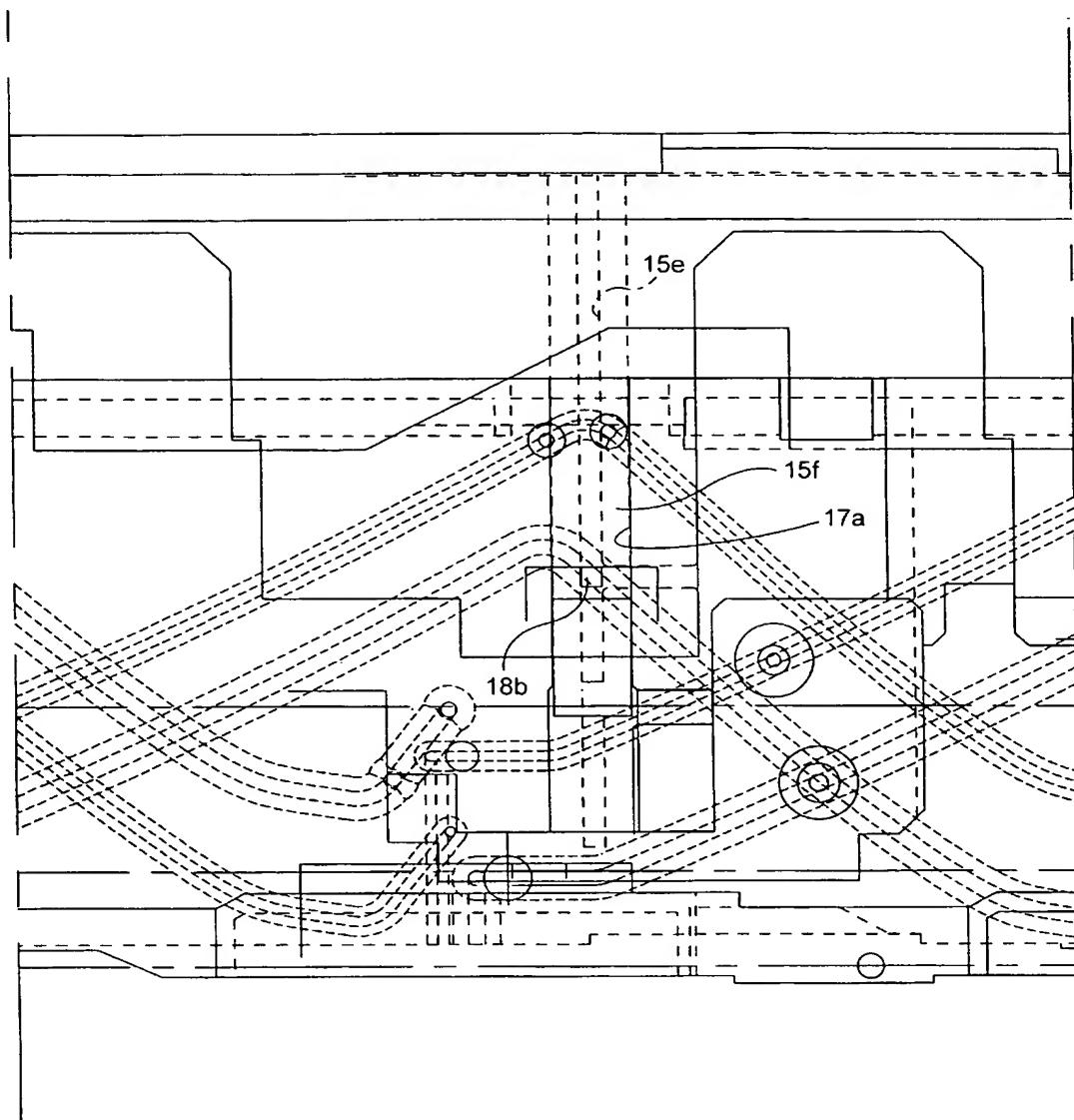
【図16】



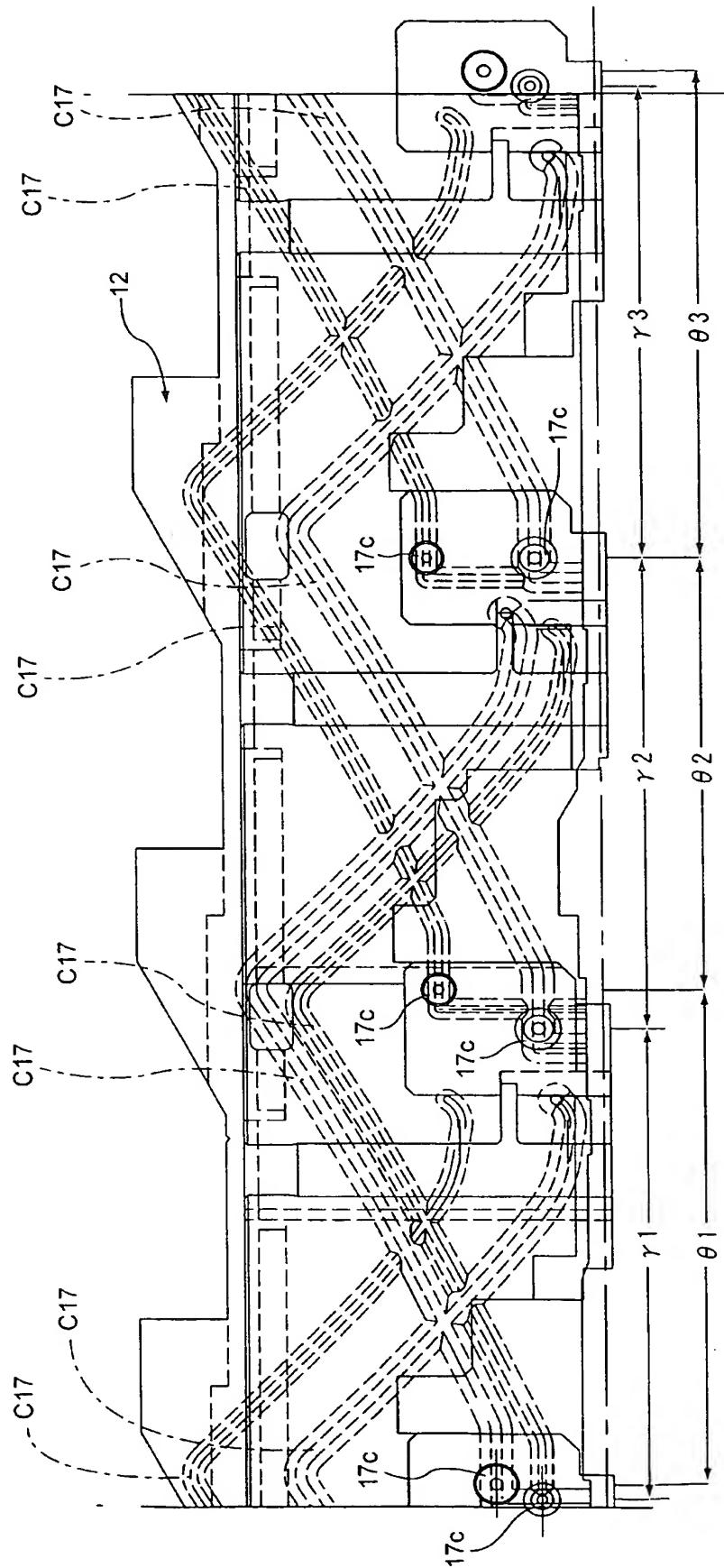
【図17】



【図18】



【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 回転駆動されるカム環によって、複数のレンズ群を独立した軌跡で直進移動させるズームレンズの鏡筒構造において、一層の小型化、小径化が可能な鏡筒構造を提供する。

【構成】 外筒、内筒及び該外筒と内筒の先端部を接続したフランジ壁とを有する第1のレンズ群枠；この第1のレンズ群枠の外筒と内筒の間に位置し、回転駆動されるカム環；上記第1のレンズ群枠の内筒の内側に位置する、第2のレンズ群枠；上記カム環の外周面に形成された、上記第1のレンズ群枠に設けたカムフォロアと係合するカム溝；上記カム環の内周面に形成された、上記第2のレンズ群枠に設けたカムフォロアと係合するカム溝；上記第1のレンズ群枠を光軸方向に直進案内する、該第1のレンズ群枠の外周側に位置する直進案内環；及び上記第1のレンズ群枠の内筒と第2のレンズ群枠との間に形成された、該第2のレンズ群枠の光軸方向への直進案内構造；を有することを特徴とするズームレンズの鏡筒構造。

【選択図】 図4

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2003-028630
受付番号 50300185356
書類名 特許願
担当官 北原 良子 2413
作成日 平成15年 2月 7日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 2月 5日

次頁無

出証特2003-3095484

特願 2003-028630

出願人履歴情報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 2002年10月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名 ペンタックス株式会社